

# Kwantowa Teoria Pomiaru i Estymacji

## Seria 10

do oddania na 18.01.2013

**Zadanie 1 (5 pkt)** Znajdź SIC POVM (Symmetric Informationally Complete POVM) dla przypadku tomografii 1 qubitu—innymi słowy znajdź 4 stany czyste qubitu  $|\psi_i\rangle$  t.ż.  $|\langle\psi_i|\psi_j\rangle|^2$  jest taki sam dla dowolnych par stanów  $i \neq j$ . Podaj interpretację geometryczną w obrazie sfery Blocha.

**Zadanie 2 (5 pkt)** Na wykładzie podaliśmy intuicyjne argumenty oparte o symetrię, że optymalną strategią w tomografii jest wykonywanie pomiarów SIC POVM. Z kolei w sytuacji gdy ograniczamy się do pomiarów von Neumanna optymalną strategią są pomiary w bazach wzajemnie nieobciążonych (MUB). Ciekawym pytaniem jest czy rzeczywiście SIC POVM daje lepsze precyzje rekonstrukcji niż MUB. Przedstaw sposób przeprowadzenia symulacji numerycznych, które pozwoliłyby na rozstrzygnięcie tego pytania dla przypadku tomografii nieznanego stanu 1-go qubitu. Podaj wszystkie kroki w taki sposób aby implementacja była już tylko kwestią mechaniczną. Implementacja może być nieco zbyt czasochłonna jak na zadanie domowe dlatego oczekuje jedynie przedstawienia sposobu w jaki to należy robić—oczywiście jak ktoś zrobi implementację będzie super!